

Laguna di Venezia

Scheda informativa del sito pilota

Pierpaolo Campostrini, Caterina Dabalà, Francesca Coccon (CORILA), Silvia Torresan, Elisa Furlan, Fabienne Horneman (CMCC), Andrea Critto, Fabio Pranovi, Silvia Rova (Ca' Foscari University of Venice), Alberto Barausse, Paolo Comandini (University of Padova), Valerio Volpe, Giovanni Assalone, Marianna Cianci (Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia)

Tipo di ecosistema

La laguna di Venezia, che si estende per ± 550 km², è un ecosistema complesso che mostra le caratteristiche tipiche degli ambienti di transizione sia in termini di regime di salinità che di tipi di habitat: nelle aree interne presenta acque salmastre, mentre altrove assume le caratteristiche di una baia marina costiera. La complessità della laguna si traduce in un mosaico di habitat costieri che include paludi salmastre, praterie a fanerogame marine, velme, barene, isole e laghi eutrofici.

Habitat chiave

Habitat target: 1140 – Piane di fango e sabbia non coperte dalle acque marine durante la bassa marea, 1150* – Lagune costiere, 1310 – *Salicornia* e altre specie annuali che colonizzano fango e sabbia, 1320 – Praterie di *Spartina* (*Spartinion maritimae*), 1410 – Prati salati mediterranei (*Juncetalia maritimi*), 1420 – Arbusteti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*), 1510* – Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*), 3150 – Laghi eutrofici naturali con *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.

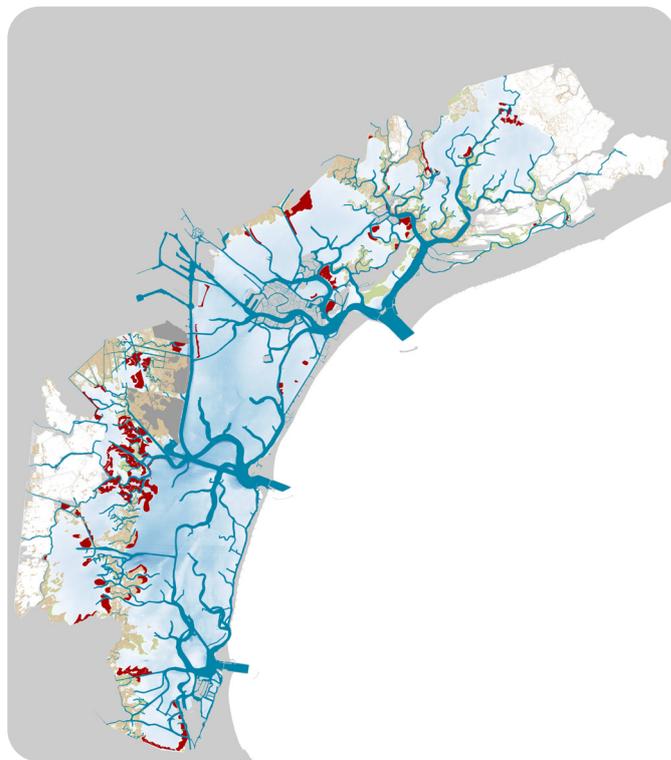
Paese: Italia

Superficie: Bacino idrografico: ± 2.068 km²

Laguna: ± 550 km²

Coordinate geografiche del punto centrale del sito: Long: 12.319794, Lat: 45.418696

Sistema di riferimento: WGS84 EPSG:4326



- Barene e velme artificiali
- Velme naturali
- Barene naturali
- Casse di colmata
- Terra
- Canali lagunari



Questo progetto riceve finanziamenti dall'Azione di Innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea con accordo di sovvenzione n. 101037097



Specie chiave

Fanerogame marine: *Cymodocea nodosa*, *Zostera marina*, *Zostera noltei*.

Pesci: L'ittiofauna della laguna di Venezia è composta da 94 specie, delle quali la categoria più abbondante è quella dei visitatori marini (55 specie), seguita dai migranti marini (16 specie) e dai residenti lagunari (15 specie). Tra queste, quattro specie sono di importanza comunitaria incluse nella Direttiva Habitat: Cheppia (*Alosa fallax*), Nono (*Aphanius fasciatus*), Ghiozzetto di laguna (*Knipowitschia panizzae*), Ghiozzetto cenerino (*Pomatoschistus canestrinii*). Altre specie, come l'Orata (*Sparus aurata*), il Branzino (*Dicentrarchus labrax*), il Passero pianuzza (*Platichthys flesus*), la Sogliola (*Solea solea*), il Cefalo bosega (*Chelon ramada*), il Cefalo dorato (*C. auratus*), il Cefalo calamita (*C. saliens*), il Cefalo verzelata (*C. labrosus*) e il Cefalo comune (*Mugil cephalus*), si concentrano in Laguna nelle fasi giovanili, e rappresentano importanti stock sfruttati a fini di pesca.



Pianta di *Salicornia veneta*



Fanerogama *Zostera marina*



Piovanello pancianera *Calidris alpina*



Beccapesci *Sterna sandwicensis*

Uccelli: La laguna di Venezia è la più grande Important Bird Area (IBA) a livello nazionale, contando il maggior numero di specie di importanza comunitaria da preservare. Un totale di 140 specie nidificanti è stato qui registrato, rappresentando circa il 55% delle specie conosciute per l'Italia; inoltre, molte delle specie acquatiche nidificanti hanno una distribuzione areale ristretta, legata alle zone umide, o popolazioni ridotte la cui sopravvivenza è minacciata.

Tra le specie di interesse conservazionistico, incluse nella Direttiva Uccelli (Allegato I), ci sono il Fratino (*Charadrius alexandrinus*), la Fraticella (*Sternula albifrons*), la Sterna comune (*Sterna hirundo*), la Sterna maggiore (*Sterna sandwicensis*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), il Falco albanella minore (*Circus pygargus*), il Falco albanella reale (*Circus cyaneus*), l'Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il Tarabuso (*Botaurus stellaris*), il Tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone bianco maggiore (*Ardea alba*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*). Altre

specie che caratterizzano l'ecosistema lagunare nel periodo invernale sono il Piovanello pancianera (*Calidris alpina*), il Piviere dorato (*Pluvialis squatarola*), il Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*), il Pettegola (*Tringa totanus*), e la Volpoca (*Tadorna tadorna*).

Organizzazioni responsabili del sito pilota

CORILA, CMCC, Università Ca' Foscari di Venezia, Università degli Studi di Padova, Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia.

Pressioni, minacce e problematiche

La funzionalità ecologica, l'equilibrio dinamico e la biodiversità della laguna di Venezia sono minacciati da numerosi fattori, sia naturali (inclusi i cambiamenti climatici, la subsidenza e l'innalzamento del livello del mare) sia antropogenici. Tra questi ultimi: le alterazioni della laguna causate dalle modifiche



Fraticello *Sternula albifrons*



Chiurlo *Numenius arquata*



Fratino *Charadrius alexandrinus*



Beccaccia di mare *Haematopus ostralegus*

alle bocche di porto e lo scavo di canali profondi che contribuiscono all'erosione degli habitat naturali della laguna, la ridotta quantità di sedimenti che entrano nella laguna, l'inquinamento chimico delle acque, le onde generate dalle barche a motore in combinazione con il vento, i rifiuti marini e le specie aliene invasive (IAS).

Perdita di biodiversità

All'interno della laguna di Venezia ci sono habitat unici di importanza conservazionistica (quali barene naturali, velme e praterie a fanerogame) che svolgono un ruolo fondamentale sia come regolatori dell'idrodinamica della laguna che come habitat per molte specie di fauna selvatica, fornendo al contempo un numero enorme di servizi ecosistemici. Tuttavia, tali habitat sono attualmente minacciati dai fattori sopra menzionati, che portano alla degradazione/scomparsa degli habitat e alla perdita di biodiversità e servizi ecosistemici.

Ad esempio, diverse specie di uccelli di interesse conservazionistico tipiche della laguna di Venezia, come il fratino, la fraticella e la sterna maggiore, stanno subendo un declino della popolazione a causa della perdita degli habitat di nidificazione; questo fenomeno è dovuto all'aumento del livello medio del mare e alla maggiore frequenza degli eventi di alta marea durante il periodo estivo, che comportano la perdita della loro prole.

Impatto naturale

Combinato con l'innalzamento del livello del mare, tra il 1972 e il 2002 la subsidenza ha ulteriormente aumentato l'innalzamento relativo del livello del mare di $\pm 1,5$ mm all'anno. Nel secolo scorso, la combinazione tra processi naturali e indotti dall'uomo (per il prelievo di acque sotterranee), insieme all'eustasia, ha causato 23 cm di subsidenza del suolo. La città di Venezia è così periodicamente soggetta a improvvise e frequenti alte maree, le cosiddette "acque alte", che provocano danni significativi alle strutture residenziali, alle attività economiche, al patrimonio culturale e alle infrastrutture di trasporto.

Le previsioni future indicano che almeno il 75% della regione dell'Alto Adriatico potrebbe essere soggetta a uno o più rischi climatici, principalmente lungo la costa. Secondo le diverse proiezioni climatiche, l'innalzamento del livello del mare potrebbe variare tra 32 e 100 centimetri entro il 2100, mentre è previsto un aumento della temperatura di circa 2 - 2,5 gradi Celsius entro la metà del secolo. Tuttavia, è probabile che l'intensità delle mareggiate diminuisca. Inoltre, i cambiamenti climatici influenzeranno negativamente una serie di attività svolte nella laguna

di Venezia; ad esempio, l'incremento delle ondate di calore e la ridotta produttività primaria potrebbero aumentare la mortalità e, di conseguenza, avere un impatto sfavorevole sulle risorse ittiche.

Impatto Antropico

La laguna di Venezia è un sistema complesso, eterogeneo e dinamico che si evolve costantemente in risposta alle modifiche indotte da fattori di stress. Nel corso dell'ultimo secolo, la laguna ha subito un generale processo di degradazione, caratterizzato dall'approfondimento delle velme e dalla riduzione delle barene. Molte di queste trasformazioni hanno le loro radici negli interventi umani, come la deviazione dei fiumi, la costruzione di difese costiere, lo sviluppo di zone industriali e lo scavo di canali artificiali.

Oltre a quelli citati in precedenza, i principali fattori antropogenici storici comprendono:

- Interventi terrestri (come agricoltura, attività industriali e scarichi di acque reflue) che caricano di nutrienti nella laguna;
- Attività industriali, che comportano rilasci di metalli pesanti e inquinanti chimici;
- Traffico marittimo intenso;
- Pratiche di pesca e acquacoltura;
- Alterazioni delle caratteristiche fisiche e morfologiche della laguna, che hanno influenzato gli scambi con il mare e sono state accentuate dalle condizioni climatiche più calde derivanti dai cambiamenti climatici.



Traffico marittimo



Barena naturale

Popolazione e Turismo

Molte attività legate al turismo sono concentrate nel centro storico di Venezia. La città accoglie oltre 10 milioni di visitatori ogni anno, a cui si aggiungono oltre 12 milioni di "visitatori diurni" (persone che non pernottano in città). A ciò si affiancano le attività dei porti turistici e commerciali, tra i più importanti in Italia, considerando che il porto di Venezia è uno dei maggiori del Paese, gestendo 25 milioni di tonnellate di merci all'anno e accogliendo 1,6 milioni di passeggeri su navi da crociera solo nel 2018. Settori come l'industria del sostentamento (con allevamenti ittici, acquacoltura e pesca tradizionale) insieme all'artigianato locale (come la lavorazione del vetro e dei merletti) rappresentano altre attività antropiche significative svolte nella laguna. Tuttavia, questa variegata gamma di attività e l'intensa pressione antropica sulla laguna rendono necessario trovare un equilibrio tra economia e sostenibilità.

Proteggere Venezia

La salvaguardia di Venezia e della sua laguna è di "primario interesse nazionale" secondo la "Legge Speciale di Venezia", del 1973. Enormi sforzi sono stati compiuti a tutti i livelli (nazionale, regionale e locale) dalle Amministrazioni Pubbliche. Sono stati introdotti limiti specifici e severi per le emissioni di inquinanti (sia nell'acqua che nell'aria) fin dagli

anni '90, ma gli effetti dell'inquinamento sono ancora presenti nel suolo e nei sedimenti.

Dal 1992, in applicazione del Piano Morfologico, l'Autorità di Venezia ha implementato diversi interventi per contrastare le tendenze all'erosione della laguna. Sono state create strutture morfologiche (come le barene e le velme artificiali) per una superficie totale di 16 km², e sono stati realizzati altri interventi per contrastare la perdita di sedimenti e proteggere i margini delle barene esistenti e delle velme erose per un'estensione di circa 40 km.

Per contrastare le inondazioni in città (per l'innalzamento del livello del mare), è stato costruito un sistema di barriere mobili ("MOSE") alle tre bocche della laguna. Questo sistema può separare la laguna dal mare in caso di eventi di estrema alta marea. Attivato per la prima volta nell'ottobre 2020, le barriere sono state alzate più di 50 volte in questi primi anni. Infine, il comune di Venezia sta attualmente lavorando al "Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici".

Obiettivi e attività del progetto REST-COAST

L'azione pilota nella laguna di Venezia consiste nel ripristino morfologico di alcune barene artificiali

già esistenti situate nella parte centrale/meridionale della laguna. Questi interventi mirano a invertire i processi di degrado che si verificano nella zona e a migliorare alcune caratteristiche che ostacolano i processi di naturalizzazione di queste strutture artificiali. Mitigando l'erosione dei margini delle barene e favorendo condizioni idonee alla successiva colonizzazione di vegetazione e specie selvatiche, le azioni di REST-COAST miglioreranno le opportunità di espandere le superfici degli habitat prioritari e rafforzare la biodiversità specifica.

All'interno del progetto REST-COAST, il ripristino delle barene è studiato per migliorare la comprensione di come queste Soluzioni Basate sulla Natura (NBS) possano contribuire ad aumentare i servizi ecosistemici (ESS) come la depurazione della qualità dell'acqua, la riduzione del rischio di erosione e inondazioni, la mitigazione del clima attraverso la sequestrazione del carbonio e la fornitura di cibo, oltre alla biodiversità.

Dopo la selezione di un insieme completo di indicatori (ad esempio, elevazione delle barene, tassi di erosione, sedimentazione, compattazione dei sedimenti, perdita per combustione, granulometria del suolo, qualità dell'acqua e copertura e abbondanza delle fanerogame marine, copertura e diversità della vegetazione, presenza di specie di uccelli), le attività di monitoraggio sono iniziate

nel 2023 e i primi benefici in termini di ESS sono attesi con la naturalizzazione delle barene.

È importante sottolineare che, attraverso l'analisi delle precedenti attività di ripristino svolte in Laguna sin dagli anni '90, e l'applicazione di modelli spaziali ad alta risoluzione su scala lagunare, sarà possibile valutare gli effetti del ripristino delle barene con un focus sui Servizi Ecosistemici forniti da questo habitat lagunare unico, e identificare una strategia di ripristino a scala più ampia, esportabile anche in ambienti simili.

Portatori di interesse e CORE-PLAT

I principali portatori di interesse per il sito veneziano sono rappresentati da:

- Amministrazioni Pubbliche (Stato, Regioni e Comuni), inclusa l'Autorità Portuale del Mare Adriatico Settentrionale, direttamente coinvolta nelle attività di salvaguardia;
- Università e Centri di Ricerca;
- Altre Istituzioni Accademiche e Culturali;
- Proprietari privati di beni culturali (incluse la Chiesa Cattolica);



Palificata a protezione del bordo barenicolo

Operatori economici in diversi settori (attraverso associazioni di categoria), in particolare:

- operatori industriali,
- operatori della pesca e agricoltura,
- operatori turistici e dei servizi,
- ordini professionali

Organizzazioni della società civile e ONG.

Obiettivo principale della Piattaforma per il Ripristino Costiero (CORE-PLAT) per la laguna di Venezia è avviare un processo partecipativo, promuovendo un dialogo volto a co-progettare le attività ripristino morfologico presenti e future nella laguna di Venezia. Inoltre, la piattaforma serve per raccogliere suggerimenti e "lezioni apprese" da vari esperti e esperienze precedenti. La CORE-PLAT, attualmente composta da una trentina di partecipanti, si incontra periodicamente dal 2022.



Burghe a protezione del bordo della barena

